



**Area Marina Protetta
Isola di Bergoggi**

Comune di Bergoggi
Via De Mari 28 D
17028 Bergoggi
tel 019 25.79.01
P. IVA 00245250097
www.comune.bergoggi.gov.it

Settore Area Marina Protetta
tel 019 25. 790. 219
www.ampisolabergoggi.it
e-mail: direttore@ampisolabergoggi.it
PEC:
protocollo@pec.comune.bergoggi.sv.it

Contabilità ambientale nell'Area Marina Protetta 'Isola di Bergoggi'

Relazione Finale

Anno 2020

Dott.ssa Tiziana Ferrando



Indice	Pag.
Fase 0. Fotografia della disponibilità di dati relativi al rendiconto naturalistico delle AMP	3
Fase 1. Contabilizzazione del valore ecologico ed economico del patrimonio ambientale dell'AMP	3
Fase 2. Individuazione delle funzioni e dei servizi ecosistemici	5
Fase 3. Contabilizzazione dei costi ambientali ed economici <i>Approccio antropocentrico</i>	6
Fase 3. Contabilizzazione dei costi ambientali ed economici <i>Approccio ecocentrico</i>	6
Fase 4. Contabilizzazione dei benefici ambientali ed economici	11
Fase 5. Conto dei flussi ambientali e bilancio dell'AMP	13
Fase 6. Informatizzazione gestione dati e sviluppo sistema contabilità	13
Bibliografia	14

Fase 0. Fotografia della disponibilità di dati relativi al rendiconto naturalistico delle AMP

La Fase 0 è invariata rispetto alle analisi precedenti (Ferrando, 2019).

Fase 1. Contabilizzazione del valore ecologico ed economico del patrimonio ambientale dell'AMP

La Fase 1 ha mantenuto i dati storici già studiati nell'area (Ferrando, 2019) e ha svolto l'Analisi Energetica come previsto dal protocollo in uso (Ferrando, 2019).

Si riportano i dati considerati e valutati nel lavoro:

1. Calcolo della biomassa dei diversi gruppi tassonomici (TGs):
 - biomassa del benthos;
 - biomassa di fitoplancton e microfitobenthos;
 - peso umido della biomassa ittica;
 - valore di biomassa totale al m² per ciascuna biocenosi all'interno delle diverse Zone dell'AMP.

2. Calcolo del capitale naturale:
 - biomassa autotrofa totale stoccata (Ba); biomassa primaria di supporto alla formazione dello *stock* eterotrofo (Be) per ciascuna biocenosi e biomassa primaria totale che supporta la formazione dello *stock* eterotrofo;
 - biomassa primaria totale che supporta la formazione degli *stocks*;
 - quantità di nutrienti associati al capitale;
 - il tempo di formazione degli *stocks*;
 - flussi ambientali che supportano la formazione degli *stocks* nel tempo, secondo le formule previste da Vassallo *et al.*, 2017;
 - valore energetico/m² e totale di emergia dello *stock* del capitale naturale.

3. Flussi ambientali:
 - produzione primaria (Pa) annuale per i gruppi tassonomici;
 - consumo annuale da parte dei gruppi tassonomici;
 - produzione primaria richiesta (Pe) dai gruppi tassonomici e valutazione del consumo totale annuale di biomassa primaria;
 - flusso di nutrienti nelle aree;
 - bilancio tra la produzione primaria ed il consumo per ciascuna biocenosi:
la maggior parte delle biocenosi risulta avere un *surplus* di produzione primaria e quindi avere bisogno di un'area di supporto inferiore all'area fisica, riuscendo a sostenere il proprio consumo interno ed esportare il *surplus* di produzione alle altre biocenosi dell'AMP (Fig. 1);

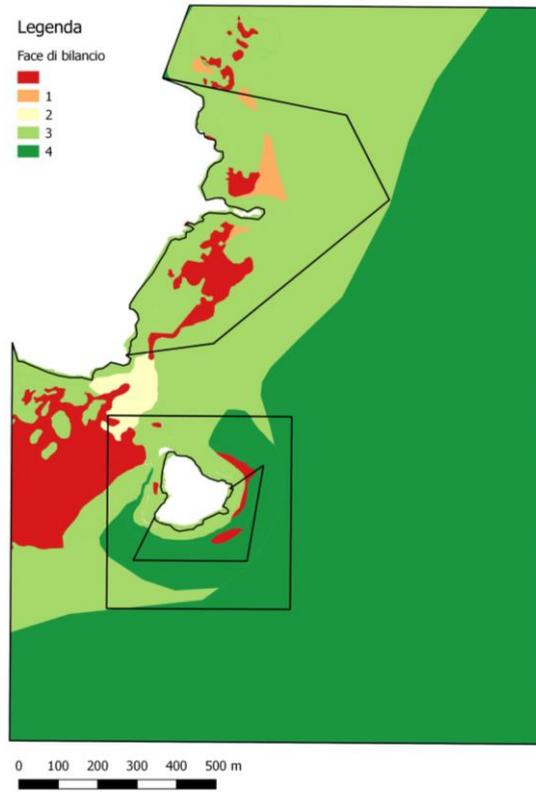


Figura 1. Bilancio Pa-Pe nelle diverse biocenosi. Il valore è rappresentato in fasce di gC/a :
 $-6,10E+08 < F_0 < -2,806E+06$; $-2,807E+06 < F_1 < 6,167E+05$; $6,168E+05 < F_2 < 5,942E+06$; $5,943E+06 < F_3 < 7,494E+07$;
 $7,495E+07 < F_4 < 2,43E+08$.

- flussi ambientali nelle aree di supporto e valore energetico totale annuale dei flussi ambientali:
 per trasformare il valore di energia in valore economico è stato utilizzato l'indice *energy-to money ratio* (EMR) pari a $EMR = 9.60E+11 \text{ sej}/\text{€}$ (Paoli *et al.*, 2018).

Il capitale naturale risulta avere nel complesso un valore di $2,10E+08 \text{ em€}$; è stato valutato il valore al metro quadrato per ciascuna biocenosi ed elaborata una mappa con qGIS (Fig. 2).

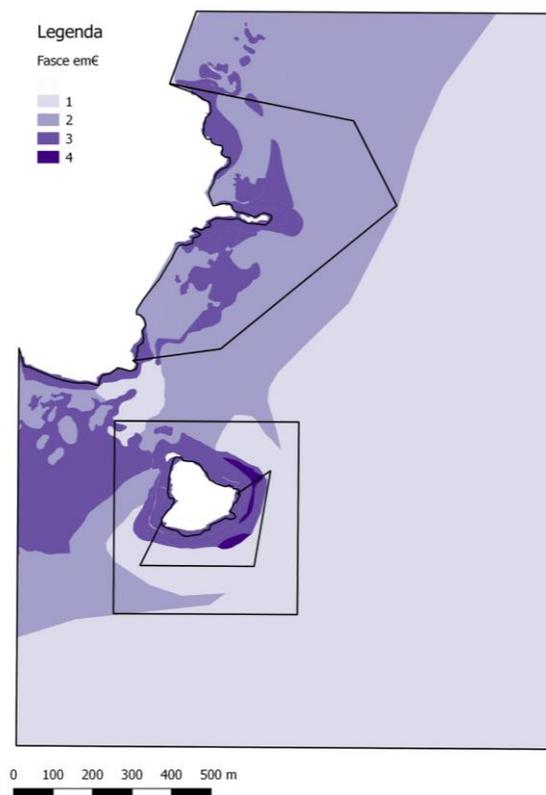


Figura 2. Capitale naturale nelle diverse biocenosi. Il valore è rappresentato in fasce di em€/mq: $4,23E-11 < F1 < 5,167E-11$; $5,168E-11 < F2 < 4,579E-10$; $4,580E-10 < F3 < 5,695E-09$; $5,696E-09 < F4 < 4,27E-08$.

I flussi ambientali risultano avere nel complesso un valore di $4,22E+08$ em€.

Fase 2. Individuazione delle funzioni e dei servizi ecosistemici

Come previsto dal protocollo in uso e già discusso (Ferrando, 2019), in questo lavoro si sono considerati i sette servizi ecosistemici individuati nel meeting del 13 aprile 2015 presso la sede di Federparchi a Roma:

- 1) Animali selvatici e loro outputs;
- 2) Stabilizzazione e controllo dei tassi di erosione;
- 3) Regolazione climatica attraverso la riduzione dei gas serra;
- 4) Utilizzo di piante, animali, paesaggi terrestri o marini per esperienze;
- 5) Utilizzo fisico di paesaggi terrestri o marini;
- 6) Scientifiche;
- 7) Didattiche.

Fase 3. Contabilizzazione dei costi ambientali ed economici

Approccio antropocentrico

1. Costi ambientali

Dai monitoraggi in serie storica e dai dati comunali sono state stimate le medie annuali richieste (Tab. 1):

Fruitori (n° presenze)	4.23E+04
Consumo risorse idriche (m ³)	9.34E+03
Consumo elettricità (Kwh/a)	1.72E+04
Consumo gasolio (Kg/a)	7.52E-03
Consumo benzina (Kg/a)	1.03E-02

Tab. 1. Medie annuali dei valori a Bergeggi.

2. Monetizzazione dei costi ambientali

Il consumo di combustibile per trazione (mezzi di trasporto e barche) è stato stimato in base ai dati del monitoraggio (Tab. 2):

Attività	Consumo combustibile (€)
Fruizione	3.44E+06
Subacquea	8.71E+05
Pescatori ricreativi	5.62E+04
Pescatori professionali	6.00E+04

Tab. 2. Medie annuali di consumo di combustibile a Bergeggi.

3. Costi economici

Si riporta il Bilancio dell'AMP dell'anno 2019 (Tab. 3):

Anno	Entrate	Uscite
2019	470.359	328.716

Tab. 3. Bilancio dell'AMP.

Fase 3. Contabilizzazione dei costi ambientali ed economici

Approccio ecocentrico

1. Individuazione degli usi e relativi impatti esercitati nell'area ovvero delle attività svolte dagli utenti e.g. turismo balneare ed escursionistico, nautica (diporto e battelli), pesca sportiva e professionale, subacquea.

Si considerano le attività antropiche che si svolgono normalmente nel territorio dell'AMP come descritte nel protocollo in uso: balneazione, escursionismo, pesca ricreativa, pesca professionale, subacquea, nautica da diporto, ricerca scientifica, attività didattica e divulgativa (Ferrando 2019).

2 e 3. Valutazione dei costi ambientali diretti e indiretti, in termini di uso di risorse naturali ed antropiche e degradazione dell'ambiente naturale, le cui ricadute si registrano all'interno e all'esterno dell'AMP.

Le attività antropiche individuate al punto 1, nel 2019 sono state monitorate come previsto dal protocollo in uso (Ferrando, 2019).

Si riportano i dati delle attività per cui è stata svolta una nuova valutazione:

Pesca ricreativa (Fig. 3-6)

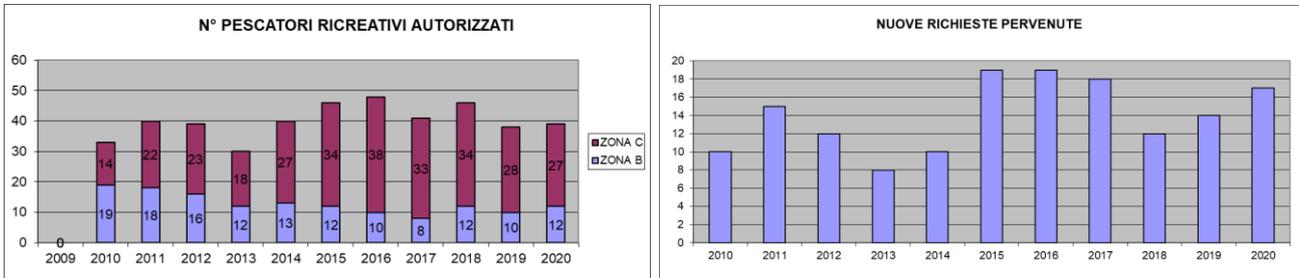


Fig. 3. Pescatori ricreativi autorizzati in AMP.

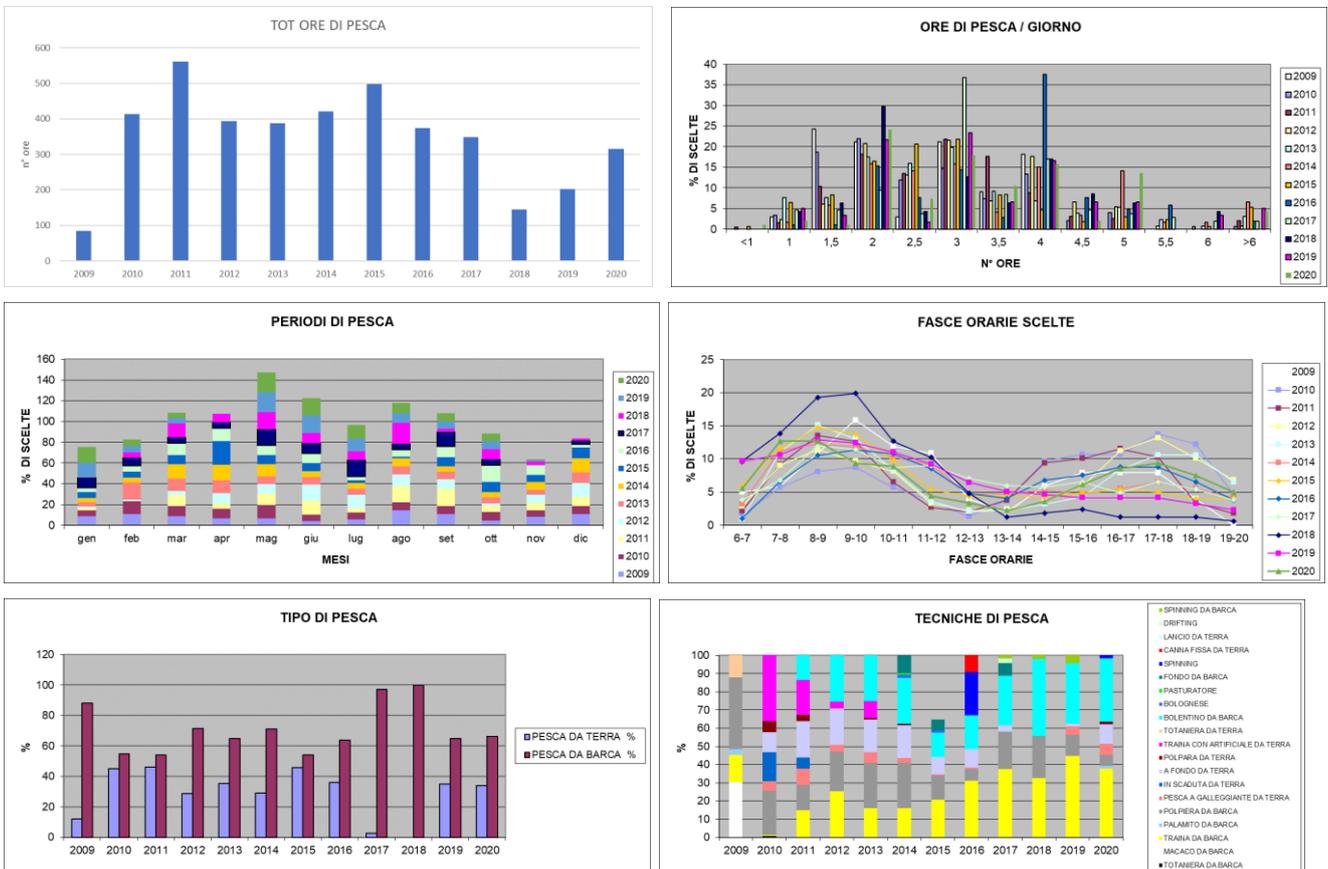


Fig. 4. Abitudini di pesca dei pescatori ricreativi autorizzati.

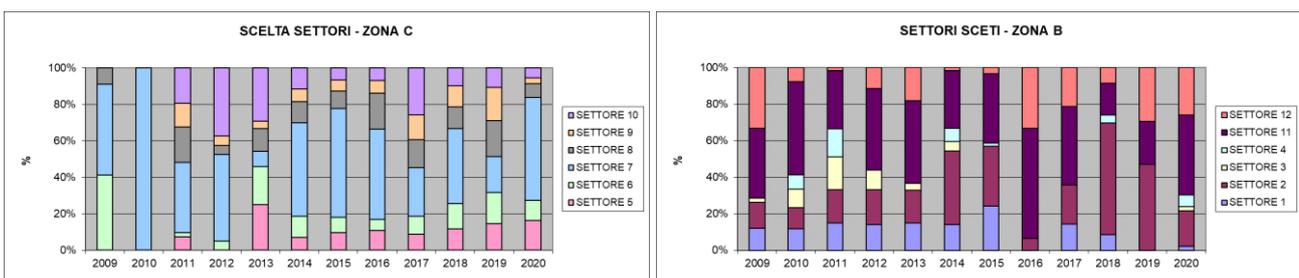


Fig. 5. Settori scelti per la pesca ricreativa.

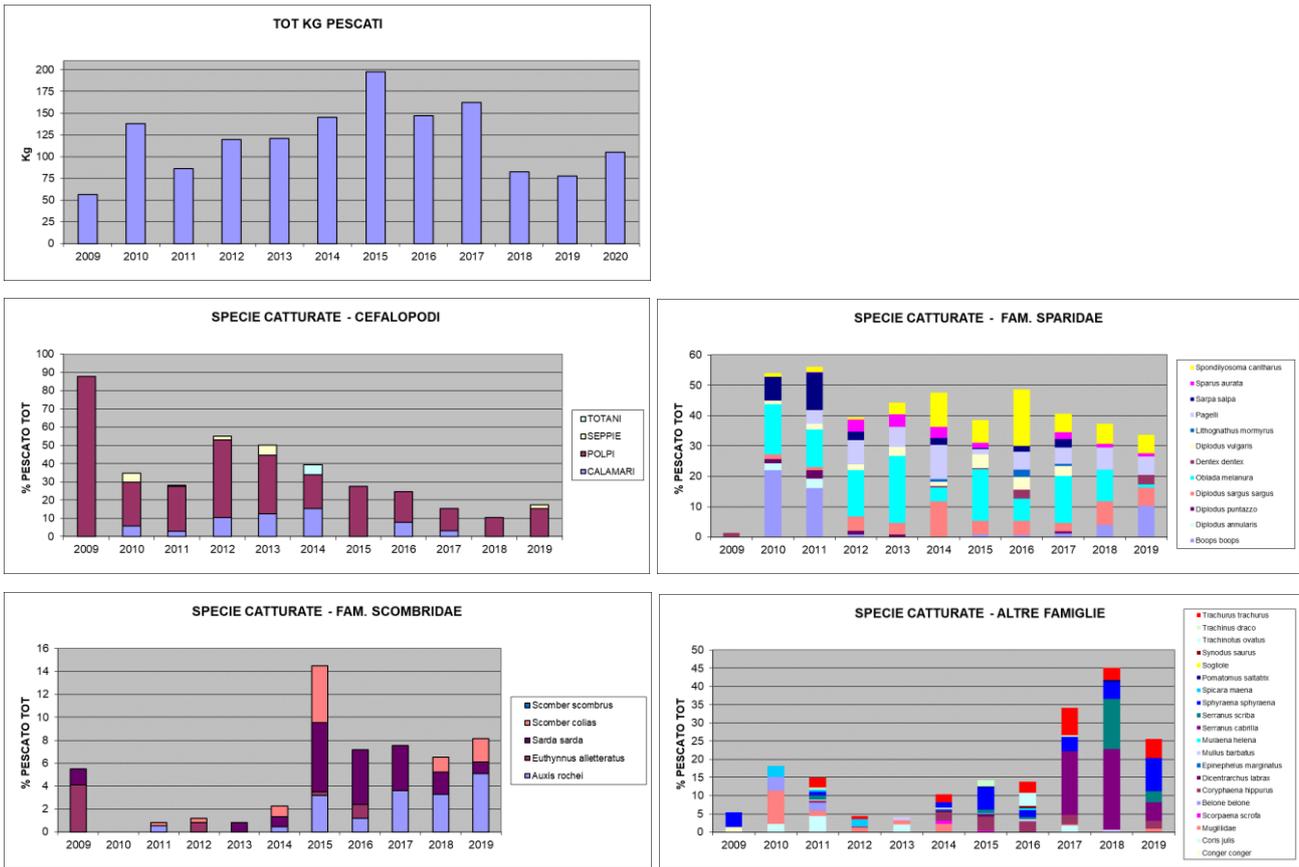


Fig. 6. Tipologia e quantitativo di pescato durante la pesca ricreativa in AMP.

Pesca professionale

Come già valutata (Ferrando, 2019).

Subacquea (Fig. 7-10)

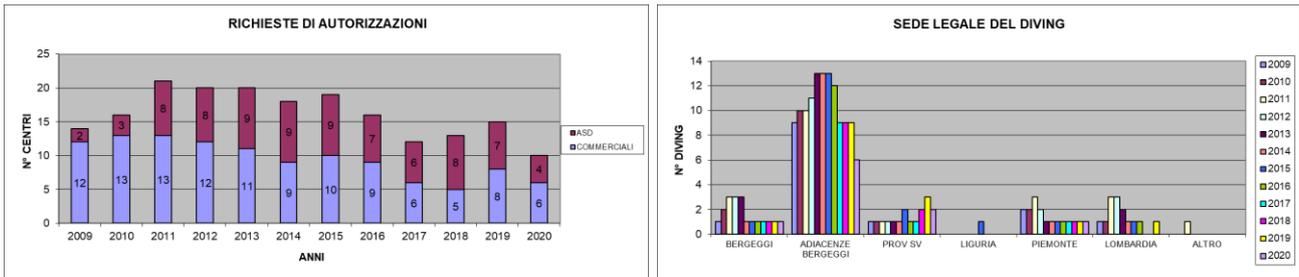


Fig. 7. Autorizzazioni e sede legale dei centri diving che operano in AMP.

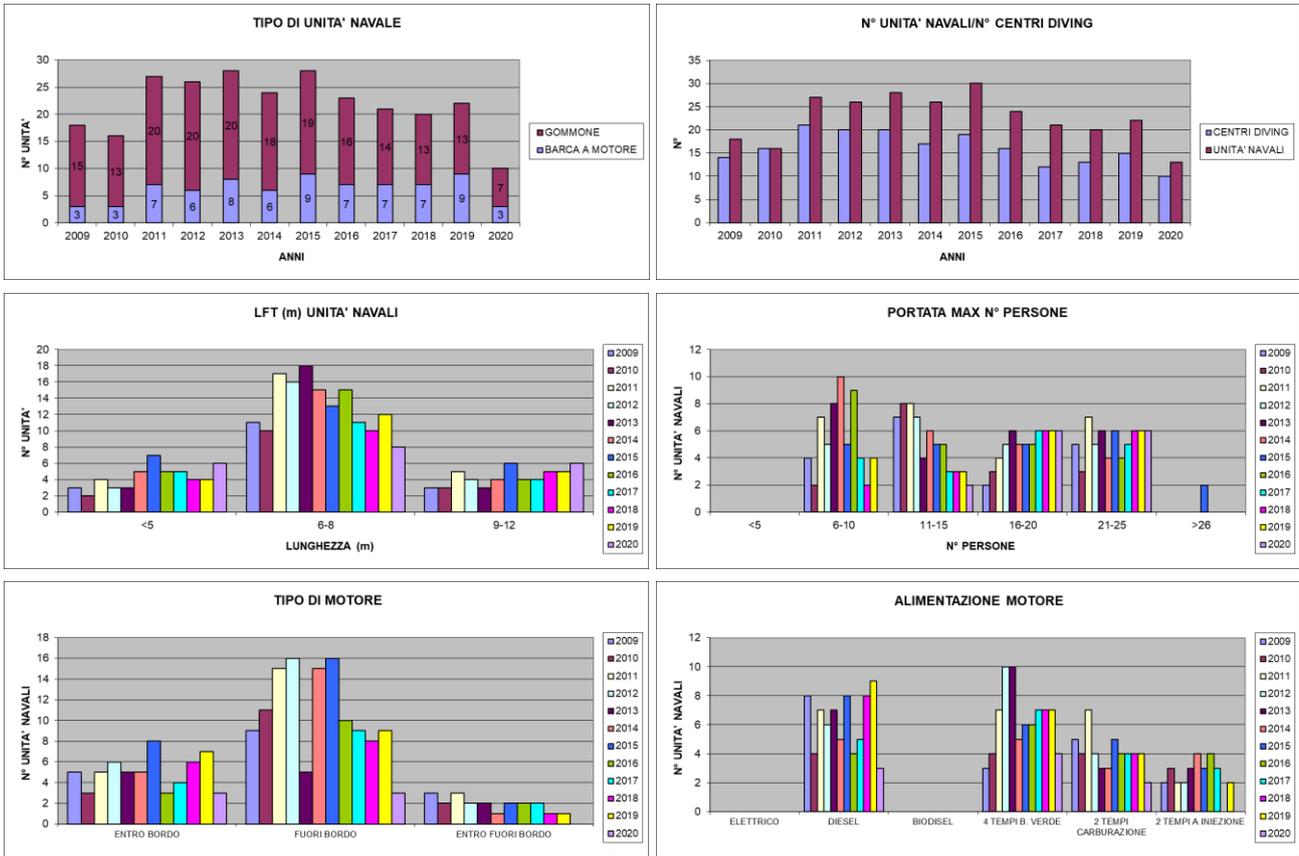


Fig. 8. Unità navali utilizzate dai centri diving che operano in AMP e loro caratteristiche.

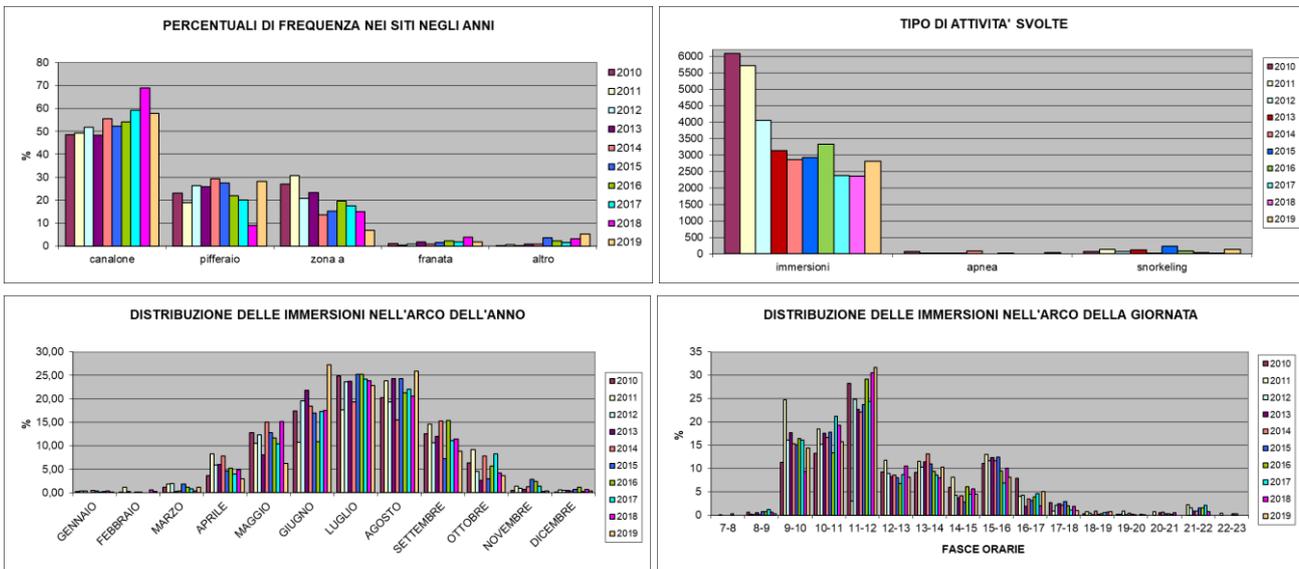


Fig. 9. Caratterizzazione dell'attività svolta dai centri autorizzati in AMP.

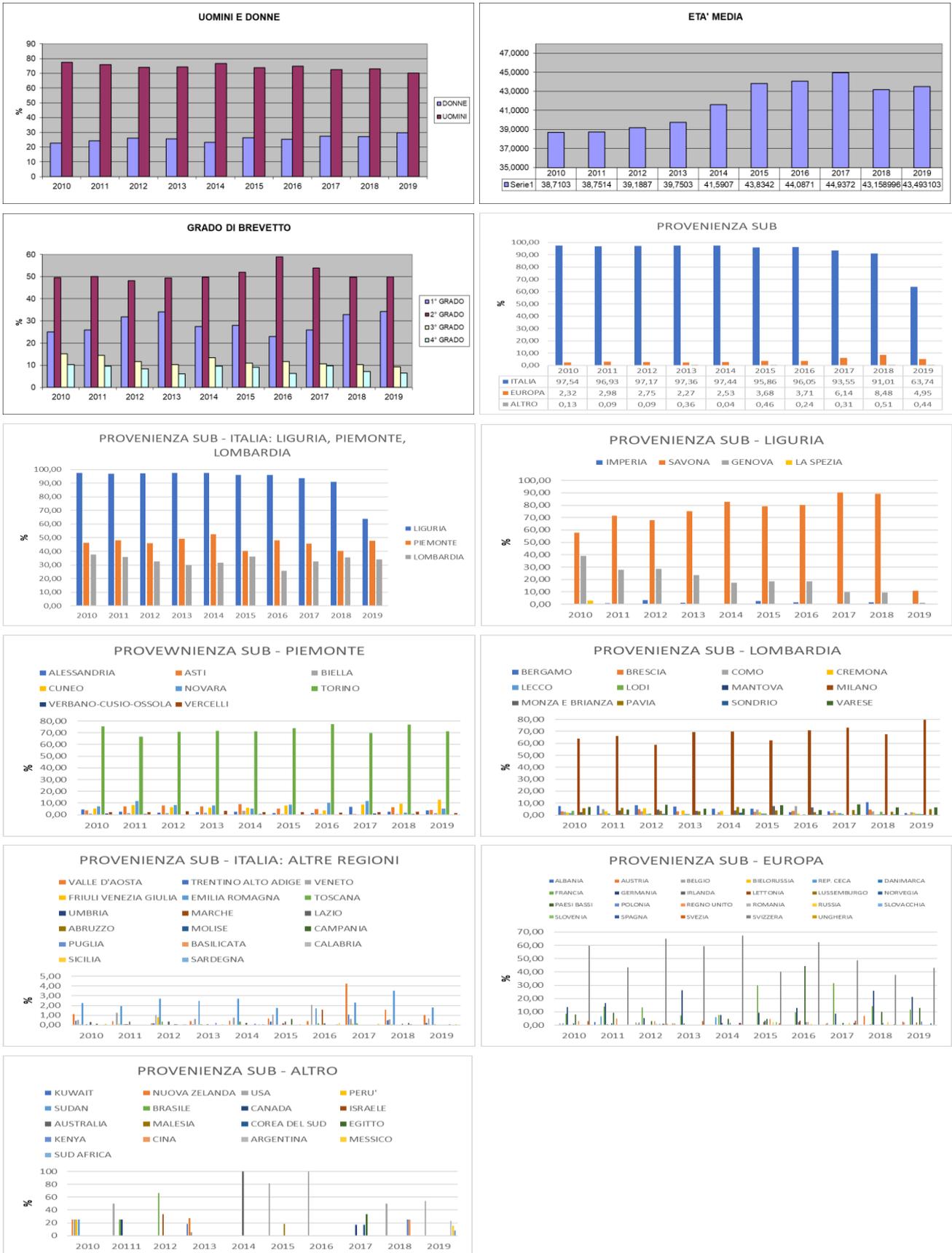


Fig. 10. Caratterizzazione del subaqueo-tipo che frequenta l'AMP.

Nautica da diporto

Come già valutata (Ferrando, 2019).

Ricerca scientifica

Come già valutata (Ferrando, 2019).

Attività didattica e divulgativa

Come già valutata (Ferrando, 2019).

Fase 4. Contabilizzazione dei benefici ambientali ed economici

Viene stimato il valore economico dei servizi ecosistemici individuati in Fase 2.

Animali selvatici e loro outputs

Sono state considerate solamente le specie di cui sono stati pescati almeno 40 Kg/anno. Si riportano le specie considerate, il quantitativo medio annuo di pescato (t/anno), il prezzo medio al mercato locale esclusa l'aliquota IVA e il ricavo annuale (Tab. 4).

Indicatore di capacità	Indicatore di flusso (t/a)	Mercato locale €/Kg esclusa IVA	Indicatore di beneficio €/anno
Ittico			
Cefali	5.28E-02	9	5.23E+02
Gattuccio boccanera	1.12E-01	20	2.47E+03
Gronco	9.39E-02	3	3.10E+02
Lampuga	6.62E-02	10	7.28E+02
Lanzardo/cavalla	2.06E-01	25	5.65E+03
Leccia stella	1.12E-01	36	4.45E+03
Linguattola	1.33E-01	30	4.40E+03
Nasello	3.71E-01	25	1.02E+04
Pagelli	1.67E-02	38	6.99E+03
Palamita	4.13E-02	25	1.14E+03
Rana pescatrice	5.48E-02	30	1.81E+03
Ricciola	8.42E-02	36	3.34E+03
Salpa	2.07E-01	5	1.14E+03
Saraghi	6.22E-02	30	2.05E+03
Sugarello	5.28E-01	10	5.80E+03
Tombarello	1.04E-01	25	2.85E+03
Tonnetto alletterato	3.88E-01	5	2.13E+03
Triglie	1.29E-01	26	3.68E+03
Molluschi			
Calamari	1.55E-01	38	6.46E+03
Crostacei			
Granceola	5.91E-02	27	5.91E-02
TOTALE	3.13E+00		6.79E+04

Tab. 4. Indicatori per gli animali selvatici e loro outputs.

Stabilizzazione e controllo dei tassi di erosione

È stato valutato l'*habitat Posidonia oceanica* ricadente nella ZSC antistante la costa.

A seguito delle forti mareggiate del 2018 e del 2019, sono stati avviati di sistemazione della linea di costa non terminati nell'anno in esame. Si riportano i dati come già valutati (Tab. 5):

Indicatore di capacità	
Habitat considerato	Superficie (mq)
<i>Posidonia oceanica</i> vivente	1,40E+05
Indicatore di flusso	
Escursione di marea	3.00E-01
Indicatore di beneficio	
Superfici artificiali (mq)	1.02E+05
Ripascimenti (€/ha)	1.88E+03

Tab. 5. Indicatori per la stabilizzazione e controllo dei tassi di erosione.

Regolazione climatica attraverso la riduzione dei gas serra

Come già valutata (Ferrando, 2019).

Utilizzo di piante, animali, paesaggi terrestri o marini per esperienze

Come già valutato (Ferrando, 2019).

Utilizzo fisico di paesaggi terrestri o marini

Si riportano i dati ottenuti valutati secondo il protocollo in uso (Ferrando, 2019) (Tab. 6):

Indicatore di capacità	
Estensione AMP (mq)	
	2.15E+06
Indicatore di flusso	
N° spiagge in concessione	1
N° centri diving (operanti in AMP)	17
Pesca ricreativa (t/a)	1.26E-01
Indicatore di beneficio	
Tasso occupazione	12.67
Stima ricaduta economica (€)	4.83+06

Tab. 6. Indicatori per l'utilizzo fisico di paesaggi terrestri o marini.

Scientifiche

Come già valutato (Ferrando, 2019).

Didattica

Come già valutato (Ferrando, 2019).

Fase 5. Conto dei flussi ambientali e bilancio dell'AMP

Si riportano i dati ottenuti valutati secondo il protocollo in uso (Ferrando, 2019) (Tab. 7):

	€
Ricavi dell'Ente gestore	4.70E+05
Costo dell'Ente gestore	3.29E+05
Saldo dell'Ente gestore	1.42E+05
Benefici ambientali	1.91E+08
Costi ambientali	1.55E+07
Saldo ambientale	1.75E+08
Benefici netti totali (BN)	1.75E+08
BN/Costo dell'Ente gestore	5.33E+02

Tab. 7. Ricchezza prodotta secondo il bilancio dei flussi.

Fase 6. Informatizzazione gestione dati e sviluppo sistema contabilità

Le serie storiche di dati raccolti durante i monitoraggi sono costantemente inserite in un sistema GIS *open source* (QuantumGIS) che permette di elaborare i dati e realizzare cartografie tematiche sull'uso del territorio.

Esempi di elaborazione dati sono stati inseriti in questo elaborato nella Fase di contabilizzazione dei costi (Fase 3).

Bibliografia

Ferrando T., 2019. Contabilità ambientale nell'Area Marina Protetta "Isola di Bergeggi". Relazione finale.

Paoli, C., Povero P., Burgos E., Fanciulli G., Massa F., Scarpellini P., Vassallo P., 2018. Natural capital and environmental flows assessment in marine protected areas: The case study of Liguria region (NW Mediterranean Sea). *Ecological Modelling* 368: 121-135.

Vassallo P., Paoli C., Buonocore E., Franzese P.P., Russo G.F., Povero P., 2017. Assessing the value of natural capital in marine protected areas: A biophysical and trophodynamic environmental accounting model. *Ecological Modelling* 355: 12-17.